

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-313004

(43)公開日 平成7年(1995)12月5日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 0 1 G 31/00

9318-2B

A 0 1 G 31/ 00

C

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-129855

(22)出願日 平成6年(1994)5月20日

(71)出願人 000164438

九州電力株式会社

福岡県福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 北 雅之

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 山崎 明

福岡市南区塩原2丁目1番47号 九州電力

株式会社総合研究所内

(74)代理人 弁理士 原田 幸男 (外1名)

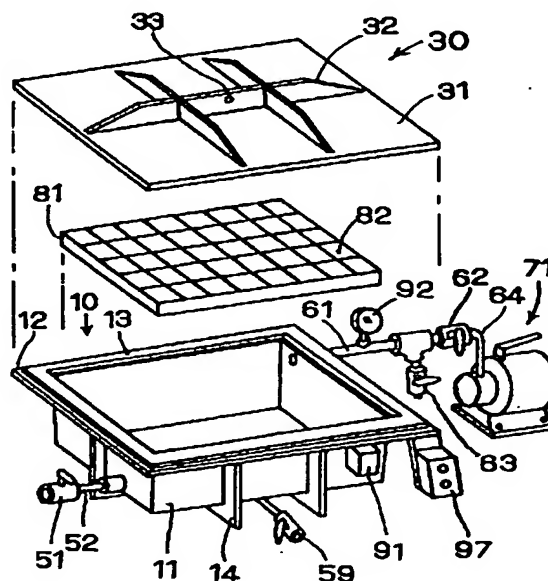
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 苗床含水装置

(57)【要約】

【目的】 ポリウレタン等の多孔素材である苗床82に自動的に含水させる。

【構成】 含水させる水及び育苗箱81を収容する含水容器10と、この含水容器10に被せて密閉する蓋30と、含水容器10内に給水する弁51付き給水装置と、含水容器10内の空気を排出する真空ポンプ71と、含水容器10内の気圧を大気圧に戻す復気弁63と、含水容器10内の真空度を検出する真空計92と、含水容器10内の水位を検出する水位計91と、含水容器内の給水、排気、復気等の動作を制御する電子制御装置とを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 含水させる水及び育苗箱を収容する含水容器と、この含水容器に被せて密閉する蓋と、前記含水容器内に給水する弁付き給水装置と、前記含水容器内の空気を排出する排気装置と、前記含水容器内の気圧を大気圧に戻す復気弁と、前記含水容器内の真空度を検出する真空計とを備えたことを特徴とする苗床含水装置。

【請求項2】 含水させる水及び育苗箱を収容する含水容器と、この含水容器に被せて密閉する蓋と、前記含水容器内に給水する弁付き給水装置と、前記含水容器内の空気を排出する排気装置と、前記含水容器内の気圧を大気圧に戻す復気弁と、前記含水容器内の真空度を検出する真空計と、前記含水容器内の水位を検出する水位計と、前記含水容器の給水、排気、復気等の動作を制御する電子制御装置とを備えたことを特徴とする苗床含水装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、植物工場の水耕栽培において播種に際して育苗箱内の苗床であるウレタンマットなどの多孔素材に含水させる装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】植物の水耕栽培において播種をする前にウレタンマットなどの苗床に含水させる従来の手段は、苗床を水に浸けて手で圧縮して離すことを繰り返し、苗床の空泡内の空気を追い出して水を含浸させるというように手作業で行っている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の苗床含水手段は上記のようであるが、手作業であるため手間がかかり、人手を省いて自動化しようとする植物工場の水耕栽培においてネックになっているというような課題があった。

【0004】この発明は上記課題を解消するためになされたもので、手作業を不要として自動的に苗床に含水させることができる苗床含水装置を得ることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係る苗床含水装置は、含水させる水及び育苗箱を収容する含水容器と、この含水容器に被せて密閉する蓋と、前記含水容器内に給水する弁付き給水装置と、前記含水容器内の空気を排出する排気装置と、前記含水容器内の気圧を大気圧に戻す復気弁と、前記含水容器内の真空度を検出する真空計とを備えたものである。また、これらに加えて、前記含水容器内の水位を検出する水位計と、前記含水容器の給水、排気、復気等の動作を制御する電子制御装置とを備えたものである。

## 【0006】

【作用】この発明における含水容器内に水及び育苗箱を

入れて蓋を被せて密閉し、排気装置で含水容器内の空気を排出すれば、育苗箱内の苗床となる多孔素材に含まれている空気も排気される。次に、含水容器内の気圧を大気圧に戻せば、気圧の回復とともに多孔素材の空隙内に水が浸入し、苗床となる多孔素材に含水させることができる。水位計で含水容器内の水位を検出させ、真空計で含水容器内の真空度を検出させ、電子制御装置に所定のプログラムによりこれらのセンサの検出信号を入力して、含水容器の給水、排気、復気等の動作を制御させれば、自動的に苗床に含水させることができる。

## 【0007】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、10は含水容器、81は育苗箱、30は蓋である。育苗箱81は多数の升目に仕切られており、各升目の中にはウレタンマット等のスポンジ状の多孔素材である苗床82が入っている。含水容器10は育苗箱81を余裕をもって収容する長さ、幅及び所定の高さの箱状容器11に形成され、上端周囲にはフランジ12が形成され、側面及び底面には必要により補強用骨材14が取り付けられている。フランジ12の上面には、含水容器10に蓋30を被せたとき、蓋板31とフランジ12との間の隙間をシールするゴムパッキン13が装着されている。蓋30は含水容器10に被せて密閉する蓋であり、蓋板31に補強用骨材32が取り付けられ、図示しない吊り具に吊らせる吊り掛け33が形成されている。容器11の骨材14及び蓋板31の骨材32は、後述の含水容器10内の排気をしたとき、大気圧により容器11及び蓋板31が変形や圧壊などしないように、含水容器10の大きさによって寸法、個数等を決定する。

【0008】図1において、図示しない給水装置に連結されている給水弁51及び給水管52が含水容器10内に連通させて設けられており、底部にはドレン排出管弁59も設けられている。図では給水弁51はコックとして示したが、普通の弁でもよく、自動化する場合は電磁弁が適当である。また、含水容器10内の上部に連通するように空気管61が設けられ、空気管61には真空計（圧力センサ）92、復気弁63、排気弁62、真空管64及び真空ポンプ71が設けられている。図では、排気弁62及び復気弁63はコックとして示したが、排気弁62と復気弁63とを纏めて1個の三方切換コックとしてもよく、普通の弁でもよく、自動化する場合は電磁弁が適当である。真空ポンプ71は低い真空度の回転式真空ポンプ等で十分である。その他、真空ポンプ71をオン・オフさせるスイッチ97が設けられている。

【0009】図1において、この苗床含水装置を自動化する場合は、含水容器10内の水位を検出する水位計（水位センサ）91を設け、図示しない電子制御装置を設け、この電子制御装置と水位計91、真空計92とをそれぞれ接続する入力信号線を配設し、この電子制御装

3

置と電磁式給水弁51、電磁式排気弁62、電磁式復気弁63及び真空ポンプ71をオン・オフさせる電磁スイッチとをそれぞれ接続する出力電線を配設する。図示しない電子制御装置は、マイコンを主体として、所定のプログラムにより、水位計91及び真空計92からの検出信号を受けて、給水弁51、排気弁62、復気弁63の開閉及び真空ポンプ71の運転、停止を制御するものである。

【0010】次に、図1に示す苗床含水装置の動作を図2に示す流れ図について説明する。まず、ウレタンマットなどの多孔素材である苗床82が各升目に挿入された育苗箱81を含水容器10内に入れる。次に、蓋30を含水容器10の上に被せて置く。ドレン排出管弁59は閉めてある。次に、水位計91は含水容器10内の水が所定水位まであるか否かを検出し、NO又はYESの信号を図示しない電子制御装置に送る。所定水位まで水が入っていないというNOの信号を水位計91から電子制御装置が受けると、電子制御装置は給水弁51を開けさせる。すると、図示しない給水装置から給水弁51、給水管52を通して含水容器10内に給水される。所定水位まで水が入り、水位計91がそれを出して電子制御装置にYESの信号を送ると、電子制御装置は給水弁51を閉めさせる。

【0011】次に、電子制御装置は、図1に示す復気弁63を閉めさせ、排気弁62を開けさせて、真空ポンプ71を起動させる。すると、真空ポンプ71は含水容器10内の空気を吸い出す。含水容器10内の気圧が低くなど、含水容器10及び蓋30の外側から大気圧がかかり、蓋30は含水容器10に押しつけられる。フランジ12の上面に貼付してあるゴムパッキン13は、フランジ12と蓋30の蓋板31とに挟圧されて隙間を塞ぎ、外気が含水容器10内に入らないように密閉する。含水容器10内の気圧が低下するとともに、苗床82のウレタンマットなどのスポンジ状の多孔素材の空洞内に存在していた空気も吸い出される。真空計92は含水容器10内の真空度を検出しており、所定の真空度になるまで電子制御装置は真空ポンプ71の運転を継続させる。所定の真空度になると、真空計92がこれを出し、その旨の信号を電子制御装置に送る。この信号を受けると、電子制御装置は真空ポンプ71の運転を停止させる。

【0012】その後、所定時間が経過すると、電子制御装置は図1に示す復気弁63を開かせる。この所定時間は通常短時間でよい。復気弁63が開くと直ちに外気が含水容器10内に入り、含水容器10内の気圧は大気圧と均圧になる。それ以前に、上記のように苗床82内の空洞内の空気は真空ポンプ71の吸引により抜き取られているので、含水容器10内の水に大気圧がかかると、水は苗床82の空洞内に強制的に浸入し、苗床82は十

4

分に含水する。また、含水容器10内の気圧も大気圧となって、蓋30を押しつけている大気圧と均圧するので、蓋30は容易に開けることができるようになる。そこで、蓋30を開け、含水容器10内から育苗箱81を取り出す。これで1サイクルの苗床含水手順が完了した。以上の手順を繰り返すことにより連続的に苗床に含水させることができる。

【0013】なお、上記手順において、図1に示す含水容器10内の水位を検出する水位計91や電子制御装置を備えていない場合は、上記説明における、水位の確認、給水弁51の開閉、真空計92の視認、真空ポンプ71の運転停止、排気弁62、復気弁63の開閉などの作業は作業員が行うことになる。

【0014】なお、この苗床含水装置は、図1に示す真空ポンプ71で減圧して強制的に苗床82内の空泡から空気を抜き取ってしまうので、含水容器10内に入れる育苗箱81は多数段重ねて入れ、多数個の育苗箱81の苗床82内の空泡から同時に真空ポンプ71で空気を抜き取った後、復気弁63を開けて含水容器10内の圧力を大気圧に戻して、多数の苗床82内の空泡に同時に含水させるようにすることも、なんら支障なく行うことができる。

【0015】なお、上記説明のように、マイコンを主体とする図示しない電子制御装置は、所定のプログラムにより、図1に示す水位計91及び真空計92からの検出信号を受けて、給水弁51、排気弁62、復気弁63の開閉及び真空ポンプ71の運転、停止を制御するが、さらに、この電子制御装置に、育苗箱81の含水容器10内への投入、蓋30の含水容器10上への載置、蓋30の含水容器10からの取り外し、育苗箱81の取り出しなどの動作も、所定のプログラムにより自動的に行わせるようにして、完全自動化することもできる。

【0016】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、真空ポンプで苗床の空泡内の空気を強制的に抜き取って含水させるようにしたので、苗床含水作業を人手によらず自動化することができる。

【図面の簡単な説明】

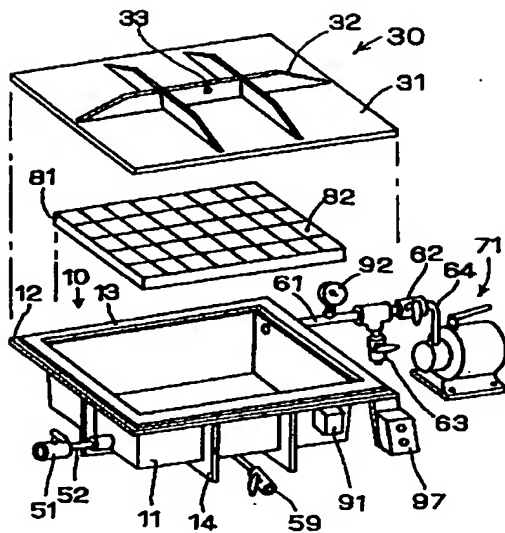
【図1】この発明の一実施例による苗床含水装置の斜視図である。

【図2】この発明の一実施例による苗床含水装置の動作流れ図である。

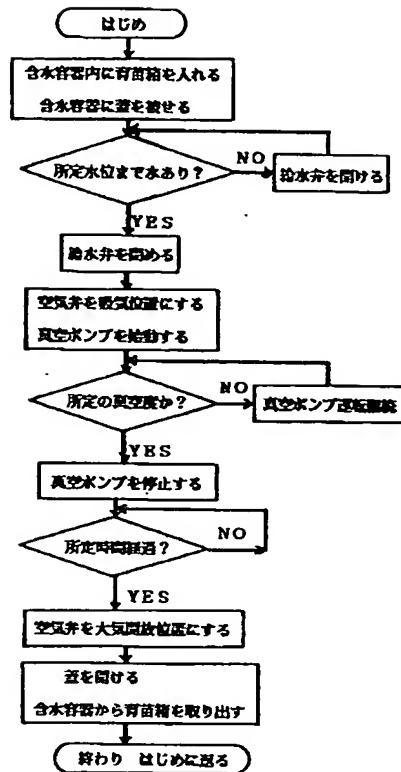
【符号の説明】

10：含水容器、12：フランジ、13：ゴムパッキン、30：蓋、51：給水弁、52：給水管、61：空気管、62：排気弁、63：復気弁、64：真空管、71：真空ポンプ、81：育苗箱、82：苗床、91：水位計、92：真空計。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 松崎 治  
福岡市南区塩原2丁目1番47号 九州電力  
株式会社総合研究所内

(72)発明者 北原 上雄  
佐賀市高木瀬東一丁目10番1号 九州電力  
株式会社総合研究所農業電化試験場内

(72)発明者 中原 光久  
佐賀市高木瀬東一丁目10番1号 九州電力  
株式会社総合研究所農業電化試験場内

PAT-NO: JP407313004A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07313004 A

TITLE: APPARATUS FOR INCLUDING WATER INTO NURSERY BED

PUBN-DATE: December 5, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KITA, MASAYUKI

YAMAZAKI, AKIRA

MATSUZAKI, OSAMU

KITAHARA, KAMIO

NAKAHARA, MITSUHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KYUSHU ELECTRIC POWER CO INC

N/A

mitsubishi heavy ind ltd

N/A

APPL-NO: JP06129855

APPL-DATE: May 20, 1994

INT-CL (IPC): A01G031/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To automatically include water into a nursery bed made of multiporous flexible material such as polyurethane.

CONSTITUTION: This apparatus for including water into nursery bed is equipped with a water-including container 10 for housing water to be included and a nursery box 81, a lid 30 for covering on the water-included container 10 and hermetically closing the container 10, a water supply device for supplying water to the water-including container 10 and equipped with a valve 51, a vacuum pump 71 for evacuating air in the water-including container 10, a return valve 63 for returning the pressure in the water-including container 10 to

atmospheric pressure, a vacuum gauge 92 for detecting vacuum degree in the water-including container 10, a water gauge 91 for detecting water level in the water-including container 10 and an electronic controller for controlling actions such as water supply, evacuation and gas charge in the water-including container.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO